

ITU-R BO.1697 建议书

11.7-12.7 GHz 频带内的功率通量密度值以及当无线电规则附录 30 的附件 1 的§3 或者附录 30 的附件 4 中的功率通量密度值被超过时，可以应用于双边协调的有关计算方法

(ITU-R 84/6 号研究课题)

(2005)

范围

本建议书探讨 11.7-12.7 GHz 频带内的功率通量密度值以及当《无线电规则》附录 30 的附件 1 的§3 或者附录 30 的附件 4 中的功率通量密度值被超过时，可以应用于主管部门之间的双边协调的有关计算方法。

尤其是，本建议书确定了适合于某些天线尺寸的 pfd 电平，其包络线构成附录 30 的附件 4 或者附件 1 的§3 中的 pfd 值。

需要指出，附录 30 的附件 1 的§3 和附录 30 的附件 4 提供一些 pfd 掩膜，它们对应于许可进入 BSS GSO（对地静止卫星轨道上的卫星广播业务）11.7-12.7 GHz 频带内所用地球站天线尺寸范围的干扰 pfd 的包络线。这些掩膜由无线电通信局用于确定什么时候要求新提出的 FSS 或者 BSS 指配与先前存档的 BSS 指配和 BSS 规划/表格中的指配互相协调。

国际电联无线电通信大会，

考虑到

- a) 卫星固定业务 (FSS) 和卫星广播业务 (BSS) 内的一些系统拥有 11.7-12.7 GHz 频带内的一些划分；
- b) 在 FSS 或者 BSS 不受某一规划制约的地方，由 FSS 或者 BSS 对这个频带的使用受《无线电规则》(RR) 附录 30 的第 7 条中的程序制约；
- c) 附录 30 的附件 4 提供一些门限值，以确定当某一区内的 FSS 或者 BSS 不受某一规划制约时，是否需要为该区内的 FSS 网络或者 BSS 网络协调其与另一区 11.7-12.7 GHz 频带内的 BSS 网络之间的关系；
- d) 在 BSS 受某一规划制约的地方，BSS 对这个频带的使用受附录 30 的第 4 条中的程序制约；
- e) 附录 30 的附件 1 的§3 提供一些门限值，以确定另一区内的 BSS 是否会受到新提出的或者有待修改的 BSS 指配的影响，

进一步考虑到

- a) 附录 30 的附件 1 的§3 和附录 30 的附件 4 中的功率通量密度 (pfd) 值是一些门限值, 它们被用来确定某一区内的 BSS 指配是否会受到另一区内新提出的 BSS 或者 FSS 指配的影响;
- b) 对于技术特性处于很宽范围内的 BSS 链路, 这些门限值应当必需起保护作用;
- c) 附录 30 的附件 1 的§3 和附录 30 的附件 4 也提供一些 pfd 掩膜, 它们对应于许可进入 BSS GSO 11.7-12.7 GHz 频带内所用地球站天线尺寸范围的干扰 pfd 的包络线;
- d) 当附录 30 的附件 1 的§3 或者附录 30 的附件 4 中的 pfd 值被超过, 并且相应的 FSS 或者 BSS 指配与 BSS 指配之间的协调成为必要时, 需要用于处理这些事情的技术资料,

建议

- 1 如果由于应用附录 30 的第 7 条, 附件 4 中的 pfd 值被超过, 或者由于应用附录 30 的§4.1.1c)、4.2.3a)、4.2.3b) 或 4.2.3f), 附件 1 的§3 中的门限值被超过, 在这些情况下, 主管部门在其有关 FSS 或者 BSS 指配与 BSS 指配之间的双边或者多边协调中, 可以使用表 1 中给出的 pfd 值, 以判明与附录 30 的附件 4 或者附件 1 的§3 中适合于某些天线尺寸的那些数值相当的电平 (也见注 1 至注 9 以及注 11);
- 2 虽然有建议 1, 为便利协调, 在受影响的 BSS 指配的服务区内, 由运行于另一区内的一个 FSS 或者 BSS 网络在该服务区内的地球表面上产生的 pfd 值应当不超过 $-103.6 \text{ dB (W/ (m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ (见注 10)。

表 1
可应用的 pfd 值 (dB (W/ (m²·27 MHz))
(对应于各种 BSS 天线尺寸)

欲收的和干扰的空间站之间的轨道间隔	45 cm ⁽¹⁾	60 cm	80 cm	120 cm	240 cm	其他尺寸
$\theta=0^\circ$	-134.2	-136.7	-138.7	-141.4	-147.4	见注 4
$\theta>0^\circ$	见表 2 和注 3。					

⁽¹⁾ 见注 8。

注 1 — 应当采用如附录 30 的附件 5 的§3.7.1 中所规定的 BSS 地球站天线直径, 从表 1 获得可应用的 pfd 值, 即在第二区内为 1 m, 第一区和第三区内为 60 cm, 除非所涉及的主管部门按照附录 30 第 4 条, 为受影响的 BSS 指配向无线电通信局提供了资料, 从而在附录 4 的资料/之前附录 S30 的附件 2 资料 (如适当的话) 中另有规定。

注 2 — 在计算由干扰的 FSS 或者 BSS 网络所产生的 pfd 电平是否符合表 1 中给出的那些数值时, 应当设定受影响的 BSS 接收地球站天线依从 ITU-R BO.1213 建议书中所规定的天线方向性图, 并指出 11.7-12.7 GHz 频带内的有关频率和相应的最大增益, 如本建议书附件 2 中的步骤 2 所规定的那样。

注 3 — 在计算由干扰的 FSS 或者 BSS 网络所产生的 pfd 电平是否符合表 1 中给出的那些数值时, 应当设定欲收的和干扰的网络之间的最小轨道间隔, 包括空间站定位精确度。为了求出与欲收的和干扰的空间站之间轨道间隔 θ 的任何值对应的、可应用的 pfd, 应当按照注 2 所述那样计算, 把离轴天线鉴别力加到与 0° 轨道间隔对应的数值上。

注 4 — 对于与表 1 中所列那些数值相异的 BSS 地球站天线直径, 本建议书附件 2 中叙述的方法是可行的内插方法的一个例子。

注 5 — 经过所涉及的主管部门互相商定, 可以超过表 1 中的数值。

注 6 — 本建议书以及有关的方法并不使主管部门摆脱附录 30 第 4 条和第 7 条中对它们规定的协调责任。

注 7 — 表 1 中的 pfd 值使用附件 1 中所载的方法获得, 计算时设定: 许可 6% 噪声增量干扰容限, 使用 11.7 GHz 频带内的一个频率, 天线效率为 65%; 关于总噪声温度数值的设定是, 天线直径小于 60 cm — 174 K, 天线直径为 80 cm — 198 K, 天线直径为 120 cm 或更大 — 238 K。所涉及的主管部门在协调过程中, 可以考虑噪声温度增长和噪声温度的其他数值。

注 8 — 适合于 60 cm 以下天线直径的那些数值只可应用于 (考虑到注 1):

- 第二区 BSS 网络;
- 在 2003 年 6 月 9 日以前被通知并付诸使用的第三区 BSS 网络, 它的已予通知的指配已经连同有利结论被记录在《国际频率登记总表》中, 并且其付诸使用的日期已经在那一天之前向无线电通信局确认。

注 9 — 本建议书无意供无线电通信局应用于为确定附录 30 的附件 4 或者附件 1 的§3 中的那些判据是否被超过的网络分析中。

注 10 — 不应当把建议 2 中提到的门限值 $-103.6 \text{ dB (W (m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ 与附录 30 附件 1 的§1 中所载的类似数值 $-103.6 \text{ dB (W (m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ 相混淆。后一数值旨在被用做一个硬性极限，以保护第一区和第三区 BSS 免受第一区和第三区表列中新提出的或者有待修改的 BSS 指配的干扰。

注 11 — 在一些可控的、以很小地理间隔部署于两区中间的 FSS 点波束的特殊场合，表 1 中的数值不一定是决定性的因素。此外，可能需要所涉及的主管部门之间的特别协定。

附 件 1

为在附录 30 的附件 1 的§3 或者附件 4 中的门限值被超过时，使用特殊地球站天线尺寸的 BSS 网络计算 pfd 电平的方法

1 关于这一方法的叙述

为保护受干扰的 BSS 网络所要求的 pfd 与接收地球站天线增益和受干扰 BSS 网络的噪声温度有关，其关系由下式表示：

$$\text{pfd}(\theta) = 10 \log(\Delta T/T) + 10 \log(k T b_{ref}) + 10 \log(4\pi/(0.3/f)^2) - G_a(\varphi)$$

其中：

θ ：受干扰卫星和干扰卫星之间的轨道间隔（见注 3）

φ ：以欲收的接收天线为中心、受干扰卫星和干扰卫星的夹角

$\Delta T/T$ ：可容许的接收机链路噪声的相对增长

k ：玻耳兹曼常数 (1.38×10^{-23}) (J/K)

T ：接收链路总噪声温度 (K)

b_{ref} ：基准带宽（第一区和第三区内为 27 MHz，第二区内为 24 MHz）

f ：受干扰信号和干扰信号的频率 (GHz)

$G_a(\varphi)$ ：对应于以欲收的接收天线为中心、受干扰卫星和干扰卫星的夹角 φ 的接收天线增益。

注意，对应于规定的 ($\Delta T/T$)、 b_{ref} 和 T ，可容许的干扰 pfd 只是接收天线增益的函数，而接收天线增益是卫星轨道间隔的函数。上列方程式中的 $10 \log(4\pi/(0.3/f)^2)$ 项对应于 1 m^2 有效孔径的各向同性增益。

2 应用这一方法以求得表 2 中所规定的数值

§1 中所叙述的方法已经用于计算为保护天线尺寸处于 45 cm 到 2.4 m 范围内的 BSS 网络免受 FSS 或 BSS 网络的干扰所要求的 pfd 值，这些 FSS 或者 BSS 网络的轨道间隔角是给定的，符合本建议书注 2 和注 7 中的那些设定情况，并且取 $\varphi=1.1\theta$ 。对应于这些情况的数值列于表 2 中，它们相应于表 1 中 $\theta=0$ 时给出的 pfd 值。表 2 中也给出噪声温度数值（见注 11）。

表 2
可应用的 pfd (pfd (θ)) 数值 (dB (W/(m²·27 MHz)))
(对应于各种 BSS 地球站天线尺寸和轨道间隔)

轨道间隔角 (θ) (度)	45 cm 天线 $T=174$ K	60 cm 天线 $T=174$ K	80 cm 天线 $T=198$ K	120 cm 天线 $T=238$ K	240 cm 天线 $T=238$ K
0.01	-134.2	-136.7	-138.7	-141.4	-147.4
0.10	-134.2	-136.7	-138.7	-141.3	-147.2
0.50	-134.0	-136.3	-137.9	-139.7	-140.8
1.00	-133.3	-135.1	-135.7	-134.8	-127.9
1.50	-132.1	-133.0	-132.1	-126.5	-123.5
2.00	-130.5	-130.1	-126.9	-120.4	-120.4
2.50	-128.4	-126.4	-120.3	-117.9	-117.9
3.00	-125.9	-121.8	-116.8	-116.0	-116.0
3.50	-122.8	-116.5	-115.1	-114.3	-114.3
4.00	-119.3	-114.2	-113.6	-112.8	-112.8
5.00	-111.8	-111.8	-111.2	-110.4	-110.4
6.00	-109.8	-109.8	-109.2	-108.4	-108.4
7.00	-108.1	-108.1	-107.6	-106.8	-106.8
8.00	-106.7	-106.7	-106.1	-105.3	-105.3
9.00	-105.4	-105.4	-104.8	-104.0	-104.0
10.00	-104.3	-104.3	-103.7	-102.9 ⁽¹⁾	-102.9 ⁽¹⁾
11.00	-103.2 ⁽¹⁾	-103.2 ⁽¹⁾	-102.7 ⁽¹⁾	-101.9 ⁽¹⁾	-101.9 ⁽¹⁾
12.00	-102.3 ⁽¹⁾	-102.3 ⁽¹⁾	-101.7 ⁽¹⁾	-100.9 ⁽¹⁾	-100.9 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 由于建议 2，-103.6 dB (W/(m²·27 MHz)) 这个数值在这一场合是可应用的。

附件 2

确定适合于未列入表 1 的天线尺寸的
pfd ($\theta=0$) 数值的方法

步骤 1: 依据表 1 和可应用的总噪声数值 T , 确定最接近的参量 x_A 、 y_A 、 x_B 和 y_B

如果 $45 \leq d \leq 60$ (cm) 则: $T=174$ K

如果 $60 < d \leq 80$ (cm) 则: T 用下列方程式算出, 其中 $x_A=60$, $y_A=174$, $x_B=80$, $y_B=198$

如果 $80 < d < 120$ (cm) 则: T 用下列方程式算出, 其中 $x_A=80$, $y_A=198$, $x_B=120$, $y_B=238$

如果 $120 \leq d \leq 240$ (cm) 则: $T=238$ K

$$T=y_A+(y_B-y_A)(d-x_A)/(x_B-x_A)$$

步骤 2: 确定可应用的最大增益 G_{max}

$$G_{max}=10 \log(0.65(0.01\pi d/(0.3/f))^2)$$

步骤 3: 确定可应用的 pfd ($\theta=0$)

$$\text{pfd}(\theta=0)=10 \log(6/100)-228.6+10 \log(T)+74.3+10 \log(4\pi/(0.3/f)^2)-G_{max}$$

其中:

T : BSS 系统总噪声温度 (K)

d : 受干扰的接收天线的直径 (cm)

G_{max} : 受干扰的接收天线的最大增益 (dBi)

f : 受干扰信号和干扰信号的频率 (GHz)。